



Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux

*Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

CONTRAT STD II n° TS2A-0098-F (CD)

COMPTE-RENDU DE MISSION
GUYANE - VENEZUELA - COLOMBIE

du 12 au 30 Avril 1989

(Etude des maladies à Trypanosomes
des Cocotiers et Palmiers à huile)

M. DOLLET
Division Virologie
IRHO/CIRAD

Document n°2193
Juin 1989

SOMMAIRE

RESUME	<u>Pages</u>
PROGRAMME DE LA MISSION.....	1
INTRODUCTION.....	3

GUYANE

- Champ de comportement variétal.....	4
- Problèmes phytosanitaires.....	6
- Situation du Hartrot en Guyane.....	7
- Recherches plantes-hôtes de <u>Lincus</u>	8
- Etude de la recontamination d'une parcelle.....	9
- Divers.....	9

VENEZUELA

- Réunion de Maracay.....	11
- Visite dans l'Etat de Zulia.....	11
. Station Expérimentale de El Guayabo	
. Station de Puerto Chama	
- Visite de la cocoteraie de la Peninsula de Paria.....	15
. Station Expérimentale d'Irapa	
. Visite des cocoteraies avec FONCOPAL	
- Réalisation de primocultures de <u>Phytomonas</u>	16
- Réunion finale de synthèse.....	16

COLOMBIE

- Plantation La Cabana.....	18
. Situation générale de la Marchitez	
. Recherche du vecteur	
. Pourriture de flèche	
. Autres problèmes phytosanitaires	
- Plantation Palmeras del Llano.....	23
. Essais de primocultures	
. Etat phytosanitaire de la plantation	
. Recherche du vecteur	
- Plantation PADELMA.....	24
. Situation générale	
. Recherche vecteur	
. Autres problèmes phytosanitaires	
- Rencontre avec le Dr REYES.....	26
- "Dia del Campo", réunion finale.....	28

MONTPELLIER (FRANCE)

- Culture in vitro des Trypanosomes.....	29
- Elevage de <u>Lincus</u>	30
CONCLUSIONS.....	31
REFERENCES.....	33
LEGENDE FIGURES.....	34

RESUME

Dans la continuité du premier appel d'offre de la CEE, un financement a pu être obtenu dans le cadre du programme STD II pour continuer l'étude des maladies à Trypanosomes (Phytomonas sp) des cocotiers, palmiers à huile - (et caféiers) - en Amérique du Sud.

Cette mission avait pour but de faire le point sur la situation de ces maladies en Guyane, au Vénézuéla et en Colombie, prendre contact avec les partenaires Sud Américains engagés dans ce programme et tracer les axes de recherche incombant à chacun.

En Guyane, les variétés de cocotier à tester pour leur sensibilité vis-à-vis du Hartrot, programmées dans le STD I sont maintenant toutes plantées. Les premières plantées (en 1985 à Combi) sont même entrées en production. Après une année où le Hartrot s'est fait rare (1988), nous avons pu localiser plusieurs foyers, dont des nouveaux, et observer des populations assez importantes des punaises vectrices (Lincus croupius).

Des taches foliaires d'origine inconnue sont apparues en pépinière à Combi mais ne semblent pas pour le moment devoir perturber le programme Phytomonas.

Au Vénézuéla, des punaises du genre Lincus (Pentatomidae) ont été trouvées aussi bien sur palmier à huile atteint de Marchitez que sur cocotier atteint de Hartrot sur la station du FONAIAP à Puerto-Chama (Etat de Zulia). Des symptômes de petites feuilles et des carences en potassium sont présents sur palmier à huile dans cette région. Dans l'état de SUCRE (Peninsula de Paria), Anneau rouge et Hartrot constituent un véritable fléau pour la culture du cocotier.

En Colombie également des punaises du genre Lincus ont pu être mises en évidence pour la première fois sur des palmiers à huile atteints de Marchitez. On note actuellement une recrudescence très nette de cette maladie sur des arbres âgés (18 ans), dans les Llanos (Etat de Meta). L'anneau rouge est également un problème important dans le Nord du pays (MAGDALENA). On a pu noter également la présence du problème de "petites feuilles" dans les Llanos qui préoccupe certaines plantations. Mais, mis à part la Marchitez, c'est sans doute la "pourriture de flèche" qui nous semble le plus inquiétant. Même si on estime à 50 % le pourcentage de récupération après traitements curatifs (chirurgie et traitements phytosanitaires), c'est un problème dont il faut scrupuleusement suivre l'évolution.

Des échantillons de palmiers de Colombie, atteints de Marchitez ont permis d'effectuer à Montpellier, des primocultures des Phytomonas associés à la Marchitez. Malgré un taux très élevé de contamination (levures, bactéries), deux primocultures ont pu être repiquées (à ce jour 3 repiquages successifs) et pourraient ainsi constituer la première culture in vitro des Phytomonas de la Marchitez du palmier à huile.

PROGRAMME DE LA MISSION

GUYANE

- Mercredi 12 : Paris - Fort de France - Cayenne
Transfert sur Kourou
- Jeudi 13 : ORSTOM Cayenne
Institut Pasteur Cayenne
Exploration site à Astrocaryum
Plantation Expérimentale de Combi
- Vendredi 14 : Plantation Expérimentale de Saut-Sabbat
Foyer Hartrot PK 167
- Samedi 15 : Plantation Cocotiers Savane Tonnagrande
Institut Pasteur
Protection des Végétaux

VENEZUELA

- Dimanche 16 : Cayenne - Fort de France - Maïquetia
Transfert par route Maracay
- Lundi 17 : Réunion avec FONAIAP-FONCOPAL à Maracay
Transfert par route à Maïquetia
Maïquetia - Maracaïbo - Santa Barbara par avion
Transfert par route station FONAIAP à El Guayabo
(Etat Zulia)
- Mardi 18 : Station FONAIAP, Puerto Chama
- Mercredi 19 : Transfert par route Santa Barbara
Santa Barbara - Maracaïbo - Maïqueta - Carupano
par avion
Transfert par route Irapa - Station Expérimentale
FONAIAP

- Jeudi 20 : Visite avec FONCOPAL cocoteraies entre IRAPA et
YOCO (Etat Sucre)
Transfert par route Carupano
Carupano - Maïquetia par avion
Transfert par route Maracay
- Vendredi 21 : Réunion de synthèse à la Direction FONAIAP
Maracay
Transfert par route Caracas
- Samedi 22 : Caracas

COLOMBIE

- Dimanche 23 : Caracas - Bogota
- Lundi 24 : Bogota - Villavicencio par avion
Transfert par route plantation La Cabana (Etat
du Meta)
- Mardi 25 : Plantation la Cabana
Transfert par route Palmeras del Llano (Acacias)
- Mercredi 26 : Palmeras del Llano
Villavicencio - Bogota par avion
- Jeudi 27 : Bogota - Santa Marta par avion
Rencontre avec Dr REYES (Monterrey)
Transfert par route plantation PADELMA
- Vendredi 28 : Plantation PADELMA
Dia del Campo - FEDEPALMA : réunion de synthèse
avec bureau exécutif de FEDEPALMA
- Samedi 29 : Santa Marta - Bogota
Bogota - Paris
- Dimanche 30 : Arrivée Paris
Paris - Montpellier
-

INTRODUCTION

L'IRHO et la Communauté Economique Européenne ont signé en Décembre 1988 un contrat de recherche intitulé "Etudes des maladies à Trypanosomes (Phytomonas spp.) des Cocotiers, Palmiers à huile (et Caféiers) en Amérique du Sud".

Le programme de recherches à entreprendre est une suite logique des travaux effectués dans le cadre du premier appel d'offre STD I de la CEE (contrat TSD-080-F (MR)) entre Juillet 1984 et Décembre 1987. Il comprend :

- la preuve de la pathogénicité des Phytomonas intra-phloémiques associés au Hartrot du cocotier et à la Marchitez du palmier à huile.
- l'étude épidémiologique de ces maladies à Phytomonas.
- la mise au point de méthodes de lutte.

Ce programme nécessite aussi bien des recherches très spécialisées dans des laboratoires pourvus d'un maximum d'équipement de base (mise au point des milieux de culture in vitro, caractérisation des Phytomonas à l'aide d'anticorps monoclonaux ou par profil de restriction du DNA kinétoplastique, etc.) que des observations et expérimentations sur le terrain (épidémiologie avec recherche des insectes vecteurs, des plantes-hôtes, étude des moyens de contrôle, mise en place de champs de comportement variétal, etc.).

L'objectif de cette mission consistait à rencontrer les différents "partenaires terrain" de Guyane, du Vénézuéla et de Colombie, de manière à situer les problèmes de Marchitez et de Hartrot dans ces pays, faire le point sur l'état des connaissances, voir les possibilités actuelles de recherche dans chacun des pays et essayer de coordonner les programmes.

Grâce à l'efficacité et à la parfaite organisation rencontrées dans chacun des pays, tous les objectifs de cette mission ont été accomplis. Nous tenons particulièrement à exprimer nos remerciements à Juan Carlos GIRALDO, Gerente General de FEDEPALMA (Colombie), à Asdrubal DIAZ QUINTANA, phytopathologiste de FONAIAP (Vénézuéla) et à Jean-François JULIA, entomologiste IRHO/CIRAD (Guyane), pour la parfaite organisation de ces visites.

G U Y A N E

GUYANE

I - CHAMPS DE COMPORTEMENT VARIETAL

Lors du premier programme de recherche (STD I, 1984-87), différentes introductions de cocotiers ont été réalisées. Toutes les variétés introduites sont maintenant plantées, sur deux sites différents :

- Saut-Sabbat sur le site de la Station Expérimentale IRHO/CIRAD qui nous a permis de mener toutes les premières recherches épidémiologiques (LOUISE et al, 1986), située au Nord-Ouest de la Guyane à environ 60 km de St Laurent, dans une zone de forêt primaire.
- Combi (Sinnamary) au Centre-Nord dans une zone de savane.

Vingt et une variétés ou hybrides sont représentées, y compris des variétés connues comme sensibles au Hartrot et jouant le rôle d'indicateurs de présence de maladie dans les parcelles (Tableau I).

A Saut-Sabbat, où la maladie fut particulièrement importante dans les années 1982-86, 13 hybrides et Grands ont été plantés de part et d'autre de GOA qui ont été affectés par la maladie entre 1982 et 1986 (Fig. 1) (cf. LOUISE et al, 1986).

A Combi, 13 variétés ou hybrides ont été plantés à côté d'une parcelle de palmiers à huile où il n'y a eu jusqu'à ce jour aucun cas de maladie à Trypanosomes (Fig. 2). Le terrain (zone de savane) et la faible pluviosité -plus faible qu'à Saut-Sabbat- n'ont pas été propices à un bon développement des cocotiers pendant les 3 premières années (1985-88), notamment pour les Nains qui ont souffert de carence en Mg, puis en P. Il faut noter également de fortes attaques de Strategus en 1987 et 1988 en saison sèche, causes principales des pertes enregistrées sur ces parcelles. Mais en Avril 1989, cette parcelle présentait un bel aspect. Les cocotiers sont bien verts et on a pu observer les premières noix (Fig. 3). Par ailleurs la plante de couverture, du Pueraria, s'est également bien développée.

TABLEAU I

Variétés et hybrides testés pour leur
tolérance au Hartrot en Guyane

1°) "Grands"

Grand Salut	=	Grand des Iles du Salut (Amérique)
GVT	=	Grand du Vanuatu (Pacifique)
GRL	=	Grand de Rennell (Pacifique)
GPY	=	Grand de Polynésie (Pacifique)
GTN	=	Grand de Tagnanan (Philippines)
GML	=	Grand de Malaisie (Asie)
GOA	=	Grand Ouest Africain (Afrique)

2°) "Nains"

NBS	=	Nain Brun du Surinam (Amérique)
NJM	=	Nain Jaune Malaisie (Asie)
NRM	=	Nain Rouge Malaisie (Asie)
NRC	=	Nain Rouge Cameroun (Afrique)
NVE	=	Nain Vert Guinée Equatoriale (Afrique)

3°) "Hybrides"

NRC	x	GRL
NRM	x	GPY
NRM	x	GRL
NJM	x	GOA
NRC	x	GOA
NVE	x	GOA
NVE	x	GVT
NJM	x	GVT
NJM	x	GRL

II - PROBLEMES PHYTOSANITAIRES

Combi

Les attaques de Strategus sur les jeunes cocotiers en saison sèche constituent le problème majeur. Mais aucun traitement insecticide préventif et systématique n'a été réalisé pour ne pas entraver l'éventuelle invasion du ou des vecteur(s) du Hartrot. Les pluies abondantes depuis le début 89 et le stade de développement des cocotiers devraient maintenant atténuer les risques de pertes par Strategus.

Différents problèmes de taches foliaires sont apparus en 1988 sur la pépinière de cocotiers de Combi (Fig. 4). On trouve actuellement trois types de taches :

- Taches jaunes plus ou moins circulaires avec un point marron situé au centre, sur fond vert du limbe.
En Avril, ces taches 89 sont nombreuses, surtout sur les feuilles basses. Plus le rang de la feuille est bas, plus le centre marron est important, et plus il y a de taches marron sur la face externe du pétiole foliaire.
- Le même type de taches mais cernées par un liseré marron (en moyenne légèrement plus grandes).
- Des taches -allongées- noires, le long de la nervure centrale sur la face supérieure des feuilles.

Le symptôme des taches marron sans liseré est également visible en germe, ce qui laisse penser que ces taches ne résultent pas d'un problème de dosage ou de formulation de la fertilisation.

Saut-Sabbat

Un cocotier NRC planté en 1987 sur la parcelle II, avec des symptômes de taches foliaires des 3 types décrits précédemment à Combi, est mort. L'examen de la sève de la zone méristématique n'a pas révélé la présence de flagellés. Il est impossible de dire si la mort de l'arbre est en relation avec la présence des symptômes de taches ou non.

La "Lixa" (due au champignon Catacauma torrendiella), repérée pour la première fois en Guyane sur cette plantation fin 87, se maintient sans poser de problème majeur. Par contre elle a pu être également identifiée dans la région de Cayenne à environ 150 km de Saut-Sabbat.

III - SITUATION DU HARTROT EN GUYANE

La mortalité du Hartrot sur la Plantation Expérimentale de Saut-Sabbat est la suivante :

1978 --> 1981	:	0
1982	:	137
1983	:	155
1984	:	190
1985	:	254
1986	:	109
1987	:	10
1988	:	2

Les traitements réguliers au Lindane entrepris début 85 sont en partie responsable de cette diminution des cas de maladie (cf. LOUISE et al, 1986).

Mais il est possible que d'autres facteurs entrent en jeu. En effet, par exemple entre Janvier 1987 et Avril 1988, la Guyane a souffert de sécheresse. Des déficits de précipitation de 30 à 40 % par rapport à la moyenne ont été enregistrés en plusieurs endroits. La population de punaises à Saut-Sabbat s'est raréfiée à partir de Mars 1987 à tel point que depuis Avril 1987 aucune punaise du genre Lincus (vecteur du Hartrot en Guyane) n'a pu être trouvée sur les cocotiers de Saut-Sabbat malgré des fouilles systématiques de l'entomologiste en place. L'absence de punaises et l'absence d'apparition de nouveaux foyers de maladie a d'ailleurs été un phénomène général en Guyane en 1988, y compris pour les cocotiers "villageois" (groupes de 5 à 15 cocotiers près des habitations) qui ne sont pas traités aux insecticides.

Par contre depuis Novembre 1988, les pluies sont abondantes et il n'y a pas eu l'habituelle petite saison sèche de Mars. Et de nouveaux foyers de Hartrot sont apparus. Nous avons pu également trouver à nouveau des punaises -Pentatomides très probablement du genre Lincus sur des

cocotiers malades près de Cayenne (route de Macouria) ainsi que dans un nouveau foyer de maladie près d'Organabo.

IV - RECHERCHE PLANTES-HOTES DE LINCUS

Les vecteurs de Marchitez du palmier ou de Hartrot du cocotier, des Pentatomides du genre Lincus ou Ochlerus, n'avaient été observés jusqu'en 1988 que sur cocotier ou sur palmier à huile -Elaeis guineensis-. En Guyane, les recherches destinées à savoir d'où et comment venaient les Lincus trouvés sur cocotiers sont restées sans réponses à ce jour.

En 1989, COUTURIER et KAHN ont pu identifier des Lincus -mais deux nouvelles espèces jamais trouvées à ce jour sur palmier à huile ou cocotier- sur des palmiers sauvages originaires d'Amazonie :

- Astrocaryum macrocalyx Burret
- A. sp. aff. A. macrocalyx Burret
- A. sp. aff. A. murumuru Mart. au Pérou
et Astrocaryum murumuru Mart. en Guyane

La présence d'adultes aussi bien que de larves suggère que ces insectes pourraient faire leur cycle sur ces palmiers. Cette observation renforce l'hypothèse selon laquelle des palmiers natifs seraient les plantes réservoirs des Phytomonas responsables des dépérissements et les plantes hôtes primaires des vecteurs.

D'après les renseignements de M. de GRANVILLE (botaniste ORSTOM) nous avons pu localiser un site d'Astrocaryum murumuru. L'examen minutieux de 3 de ces palmiers disséqués n'a pas révélé la présence de punaises. Mais la fréquence des observations de punaises sur Astrocaryum spp. par COUTURIER et KAHN étant de 36 %, il faut sans doute examiner un nombre plus important (une dizaine minimum) de palmiers pour trouver des punaises.

D'autres palmiers indigènes ont été examinés en Guyane avant cette mission :

Euterpe oleracea (15), Oenocarpus bacaba (10), Astrocaryum paramaca (10)

ainsi que quelques Bactris gasipae, palmier introduit, sans pouvoir y trouver des Lincus.

V - ETUDE DE LA RECONTAMINATION D'UNE PARCELLE

En Avril 1986, 3 variétés de cocotiers Nains (NR, NV, NJ) sensibles à la maladie ont été plantés en blocs répartis au hasard en bordure de parcelle (P II) à Saut-Sabbat, dans une zone décimée par la maladie en 1982-85 (Fig.5). Ces cocotiers, jamais traités aux insecticides, serviront à étudier dès le départ l'épidémiologie de la maladie, et en particulier la recontamination d'une cocoteraie par des Lincus (observations réalisables dans de bonnes conditions que sur de petits cocotiers). Depuis leur plantation ces cocotiers sont régulièrement contrôlés pour y détecter l'éventuelle apparition de Lincus par injection systématique des bases des pétioles de toutes les feuilles basses. A ce jour, aucune punaise du genre Lincus n'a été trouvée dans cet essai. Il n'y a eu également aucun cas de Hartrot. Mais comme déjà dit plus haut, les cas de maladie se sont raréfiés en 1987 et, d'autre part, ces cocotiers étaient encore petits. A titre de comparaison -et bien que l'on sache que des cocotiers de 17 mois puissent être atteints de Hartrot en plantation- les premiers cas de Hartrot à Saut-Sabbat sont apparus 3 ans après la plantation.

N.B. : Il faut signaler que la bordure Est de cette parcelle (le long de la ligne 39) vient d'être "nettoyée", c'est-à-dire que les Cecropia spp. qui avaient poussé ont été abattus sur 20 mètres (entre les cocotiers et la forêt). On peut donc penser qu'il y a eu une perturbation passagère du milieu qui pourrait influencer encore quelques temps sur une éventuelle réapparition des Lincus...

VI - DIVERS

En raison de l'impossibilité temporaire d'utiliser le laboratoire de Phytopathologie du CIRAD à Kourou, nous avons procédé au repiquage de cellules d'insectes, apportées de Montpellier en container isotherme, dans le laboratoire de Virologie de l'Institut Pasteur à Cayenne.

Nous avons pu rencontrer M.PASTEL, actuel Directeur du Service de la Protection des Végétaux en Guyane, et discuter de nos activités dans le cadre du programme STD II. M.JULIA pourra prendre contact avec M.GUILLAUMIN, nouvel ingénieur agronome du Service PV de Guyane, dès que celui-ci sera revenu de son stage de perfectionnement qu'il effectue actuellement. M.GUILLAUMIN, de par sa fonction et en raison de ses déplacements, peut apporter des informations intéressantes sur l'évolution du Hartrot en Guyane.

V E N E Z U E L A

VENEZUELA

A l'origine l'IRHO avait contacté FONCOPAL (Fondo Para el Desarrollo del Coco y de la Palma Aceitera) pour participer à ce programme de recherches sur les Trypanosomes. FONCOPAL avait en effet envoyé un représentant au Workshop Phytomonas que nous avions organisé à Cayenne en 1987 (DOLLET et WALLACE, 1987). J.M.BARRETO avait pu exposer les problèmes de Hartrot rencontrés par FONCOPAL au Venezuela sur cocotiers. Mais pendant l'élaboration du projet, FONCOPAL a préféré se désister en faveur du FONAIAP (Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias) qu'il jugeait plus apte à participer à ce programme de recherches. C'est donc FONAIAP qui a repris la participation au titre d'une collaboration FONCOPAL-FONAIAP et nous avons pu travailler lors de cette mission aussi bien avec le personnel de FONAIAP que celui de FONCOPAL.

I - REUNION DE MACARAY (17/04/89)

- ASDRUBAL DIAZ, Phytopathologiste FONAIAP responsable du sous-contrat pour le Venezuela.
- JULLIT B. HERNANDEZ F., Phytopathologiste FONCOPAL.
- ALICIA LEON, Assistante du Gerente General de FONAIAP.
- MICHEL DOLLET.

Au cours de cette réunion, nous avons pu exposer les principaux résultats obtenus dans le domaine des Trypanosomes de plantes ces trois dernières années, et situer le cadre des recherches à entreprendre dans ce nouveau programme STD II.

Cette réunion a également permis de dresser un tableau de la culture du palmier à huile et du cocotier au Venezuela et de faire le point sur le Hartrot et la Marchitez.

La culture du cocotier est principalement localisée dans les deux Etats côtiers de FALCON et de SUCRE (11 000 et 8000 ha respectivement). Les Etats de MIRANDA et de ZULIA totalisent, eux, moins de 2000 ha. Mais il y a des projets de développement importants dans le Delta Amacuro (actuellement 5 à 600 ha).

Jusqu'au début des années 80, le palmier à huile était très peu développé au Venezuela qui ne comptait qu'une seule grande plantation industrielle, la Bananera Venezuela, dans l'Etat de JARACUY (3000 ha). Mais ces dernières années ont vu s'amorcer un nouvel essor du palmier à huile : 7000 ha plantés dans l'Etat de MONAGAS (projet de 15 000 ha) et 5000 ha plantés dans l'Etat de ZULIA (projet de 10 000 ha).

Les dégâts des maladies à Trypanosomes ont été appréhendés principalement dans le cas du Hartrot du cocotier. D'après J.M.BARRETO, environ 6500 ha de cocotiers étaient affectés par la maladie en 1987 (Fig.6). La zone la plus touchée -l'Etat de SUCRE- est le 2e Etat au niveau superficie cocotier. Il représente 30 % de la production nationale de coprah. La situation est d'autant plus grave dans l'Etat de SUCRE (surtout dans la péninsule de Paria) qu'il existe une autre maladie létale qui fait également beaucoup de dégâts : "l'Anneau rouge" dû au nématode Rhadinaphelenchus cocophilus. (Il y a à peu près autant d'arbres éradiqués atteints d'Anneau rouge que d'arbres atteints de Hartrot dans cette région). D'après J.M.BARRETO, 90 % de la cocoteraie de la Péninsule de PARIÁ est affectée par le Hartrot.

II - VISITE DANS L'ETAT DE ZULIA

A - Station Expérimentale de EL GUAYABO (FONAIAP)

Il s'agit d'une petite plantation de démonstration palmier à huile où nous avons pu loger. Les palmiers originaires de Papouasie ont 15 ans. Il existe également un essai avec des palmiers issus d'une sélection de la Bananera, des hybrides E.guineensis x E.melanococca, et des Tenera de Papouasie New Guinea. Nous n'avons pas vu de cas de Marchitez. Il existe cependant différents problèmes sur cette station :

- "Little Leaf"

Arbres nains avec petites feuilles (origine génétique probable).

- "Little Leaf" de type "Bloqueo"

Ce symptôme est différent du premier car il apparaît sur des arbres qui ont eu une croissance normale pendant plusieurs années (stipe de diamètre normal, hauteur pratiquement identique ou légèrement inférieure aux autres) mais dont les dernières feuilles émises sont petites, avec des folioles très courtes et souvent déformées. Ces petites feuilles sont érigées et serrées les unes contre les autres (Fig.7) comme si la croissance s'était brutalement ralentie. Ce symptôme est connu dans l'Orient en Equateur sous le nom de "Bloqueo". Son étiologie n'est pas définie ; dans certains cas ce symptôme est associé à la présence d'un symptôme d'Anneau rouge interne et du nématode R.cocophilus. À EL GUAYABO, l'Anneau rouge et une forte carence en Bore pourraient être reliés ensemble ou séparément à ce symptôme de petites feuilles.

- Carence en Potassium : Il existe sur certains palmiers un spectaculaire symptôme d'"orange spotting" qui donne une couleur globale orange à l'arbre (Fig.8). Ce symptôme, d'après les agronomes de FONAIAP, est dû à une carence en Potassium.

A remarquer que ce phénomène de coloration orange est parfois accompagné d'un rétrécissement important du stipe (Fig.8-A).

- Carence en Bore : Il y a eu des problèmes de carence en Bore non négligeables sur cette plantation. Des symptômes de petites feuilles et déformations y sont associés.

A noter que ce phénomène de carence en Bore peut également s'observer sur un Elaeis melanococca planté devant les bureaux de la station (symptôme de baïonnette sur les folioles).

B - Station de Puerto Chama (FONAIAP)

-- Des essais de cultures associées de palmier à huile avec bananier et manioc sont réalisés sur cette station expérimentale.

Plusieurs cas de Marchitez ont pu être observés sur palmier à huile. Nous avons disséqué feuille par feuille, depuis la feuille la plus âgée vers les feuilles les plus jeunes, un palmier qui présentait des symptômes typiques de Marchitez (feuilles basses marron, brunissement s'étendant depuis les folioles terminales vers le pétiole de la feuille, de l'extrémité distale de la foliole vers le rachis, et depuis les feuilles basses vers les feuilles plus jeunes). Ainsi nous avons mis en évidence la présence, à la base des pétioles des feuilles basses, des oeufs (alignés sur 2 rangées, accolés, par groupe de 8 à 12), des larves (stades III à V probablement) et des adultes d'une punaise, Pentatomide, semblant appartenir au genre Lincus*.

-- A environ 100 mètres de ce foyer de Marchitez, nous avons pu repérer des symptômes de Hartrot sur des cocotiers (2 ou 3 cas sur une dizaine de cocotiers) séparés des palmiers à huile par une surface plantée en bananiers.

La même technique d'effeuillage que celle réalisée sur le palmier (une par une, depuis la feuille la plus basse) nous a permis de trouver également des oeufs des larves -de tous les stades apparemment- et des adultes d'une punaise, Pentatomide, probablement du genre Lincus également, très proche sinon identique à celle trouvée sur palmier à huile.

Une partie de ces insectes a été rapportée à Montpellier pour détermination de l'espèce par le laboratoire de Faunistique du CIRAD ; l'autre partie a été conservée par Asdrubal DIAZ pour démarrer l'étude de l'élevage de ces insectes.

C'est la première fois que des punaises Pentatomides étaient identifiées aussi bien sur palmier à huile que sur cocotier au Vénézuéla. Il est à noter que dans les clés de détermination des espèces de Lincus, de Rolston, L.tumidifrons avait déjà été identifié à Panama, à Trinidad, au Vénézuéla et peut-être au Pérou (?). Les Lincus du Vénézuéla auraient été trouvés sur orchidées. En Guyane aussi les Lincus trouvés sur la plantation de cocotiers de Saut-Sabbat ont été vus parfois sur orchidées (C.LOUISE, non publié). Il s'agit très probablement du vecteur, et ceci pourrait être facilement vérifié à Puerto Chama où les cas de maladie sont nombreux et les populations d'insectes apparemment importantes.

* Lincus tumidifrons Rolston ? (en cours de confirmation).

III - VISITE DES COCOTERAIES DE LA PENINSULA DE PARIA

A - Station Expérimentale d'IRAPA (FONAIAP)

La Station FONAIAP d'IRAPA possède un joli champ semencier de cocotiers hybrides (NJM x Grand local) (fécondation artificielle avec pollen de Grand local). La production de ce champ est d'environ 2500 noix par trimestre. Il existe un petit problème de chute de noix. Ces noix présentent des taches ou carrément des zones brun foncé à noires. Le rôle d'un Phytophthora est envisageable.

Des essais agronomiques (fumures, débroussaillages) sont menés sur cette station.

B - Visite des cocoteraies avec FONCOPAL

La visite des cocoteraies a été réalisée avec le personnel de FONCOPAL, et entre autres Oswaldo COVA, technicien responsable FONCOPAL de l'Etat de Sucre. Dans cette région de la Peninsula de Paria, 73 % des arbres éradiqués en 1988 sont morts de Hartrot (Fig.9).

Hartrot et Anneau rouge sont les deux problèmes majeurs de cette région. Nous avons ainsi pu mettre en évidence un cas d'Anneau rouge à 20 mètres d'un cocotier qui avait été éradiqué une semaine auparavant et qui était atteint de Hartrot (contrôle positif de Phytophthora en microscopie optique).

Il est probable que les pratiques culturales sont favorables à la dissémination de problèmes pathologiques et défavorables à une bonne production. En effet, l'entretien des cocoteraies est souvent quasiment nul et il existe un recrû très important, et quand les cocoteraies sont nettoyées c'est souvent pour y planter manioc, maïs, bananier et autres... entre les cocotiers (Fig.10).

Nous n'avons pu abattre, faute de temps, qu'un seul arbre avec symptômes moyennement avancés de Hartrot. Nous n'avons pu y trouver des punaises. Il faut dire que la période était probablement peu favorable au développement de ces punaises si, comme on peut le penser, ces vecteurs dans

l'Etat de Sucre sont des Lincus ou des Ochlerus. En effet, nous étions en période sèche et le milieu organique qui se situe à la base des feuilles, les toiles, était parfaitement sec, ce qui, d'après nos connaissances sur la biologie de ces punaises, n'est pas un facteur favorable.

IV - REALISATION DE PRIMOCULTURES DE PHYTOMONAS

Par l'intermédiaire de la phytopathologiste de FONCOPAL, Jullit B. HERNANDEZ, nous avons pu travailler dans le laboratoire de Bactériologie de l'Université d'Agriculture de Maracay.

Quatre séries de primocultures ont été réalisées selon le protocole établi pour la culture des Trypanosomes intraphloémiques de cocotier (MENARA et al, 1988). La réalisation de ces primocultures était programmée à partir d'échantillons récoltés dans l'Etat de Sucre. Mais n'ayant pu récolter de bons échantillons lors de notre passage, nous avons travaillé avec des échantillons assez vieux (gardés depuis plusieurs jours en sac plastique au réfrigérateur).

L'examen de ces primocultures 5 jours plus tard a révélé la présence d'une très forte contamination de toutes les boîtes avec des levures.

V - REUNION FINALE DE SYNTHESE

Cette réunion, tenue le dernier jour en présence de :

- Miguel OLIVEROS, Gerente General Fomento de la Produccion FONAIAP
- Jesus S. Marin SALAZAR, Gerente General FONCOPAL
- Astrubal DIAZ, phytopathologiste FONAIAP
- Jullit B. HERNANDEZ, phytopathologiste FONCOPAL
- Orlando MORA, agronome FONAIAP

a permis de dresser le bilan de cette visite et de discuter des modalités de signature du sous-contrat IRHO-FONAIAP.

FONAIAP, sous la responsabilité de Asdrubal DIAZ, participera aux recherches sur les maladies à Trypanosomes des palmiers et cocotiers au niveau :

- de l'épidémiologie (recherche plantes réservoir, relations hôtes-vecteurs-parasites)
- de la preuve de la pathogénicité (élevage des vecteurs)
- des méthodes de lutte.

FONCOPAL pourra apporter son aide de par son implantation sur le terrain et son personnel technique et, plus particulièrement, par l'intermédiaire de J.B.HERNANDEZ, phytopathologiste.

COLOMBIE

COLOMBIE

FEDEPALMA (Federacion Nacional de Cultivadores de Palma Africana) est une association de planteurs qui se préoccupe de tout ce qui touche à la palmiculture. FEDEPALMA publie une revue intitulée "Palmas" et édite régulièrement des plaquettes concernant les différents aspects de la culture du palmier à huile. Depuis quelques années FEDEPALMA s'est directement investi dans la recherche en recrutant son propre personnel de recherche. Ainsi depuis 3 ans un poste de chercheur microbiologiste a été affecté à la plantation "La Cabana" dans les Llanos pour l'étude de la Marchitez du palmier à huile.

Nous avons pu effectuer avec Juan Carlos Giraldo SAAVEDRA, Directeur Exécutif de FEDEPALMA, et Fany ALBANYL, Microbiologiste en charge du programme de recherche Trypanosomes, la visite de trois plantations, deux dans les Llanos et une dans le Nord de la Colombie dans l'Etat de Magdalena.

I - PLANTATION "LA CABANA" (près de Villavicencio -META-)

Personnes rencontrées : Mauricio HERRERA, propriétaire, Humberto BASTO, administrateur, Jorge E. ZAMBRANO, ingénieur agronome, Philippe GENTY, entomologiste de INDUPALMA.

C'est sur cette plantation que travaille également Fany ALBANYL, microbiologiste en charge du programme Marchitez.

A - Situation générale de la Marchitez

D'après les ingénieurs en charge de la protection phytosanitaire, on assiste depuis moins d'un an à une recrudescence assez nette de la Marchitez sur cette plantation. Le phénomène nouveau par rapport à ce que l'on connaissait de la Marchitez jusqu'à présent, c'est que la maladie attaque maintenant des arbres âgés (18-19 ans), donc des arbres très hauts (Fig.11).

Dans plusieurs cas ces foyers sont apparus près de bosquets où passent des petits ruisseaux. Ce type de situation a déjà été constaté à plusieurs reprises, notamment dans l'Etat de Santander (plantation INDUPALMA de San Alberto) et au Brésil dans le cas du Hartrot du cocotier (plantation Socôco à Moju -PARA-). L'élimination systématique des arbres atteints et l'éradication complète de la végétation de ce type de bosquet dans certaines zones de la plantation a permis de noter une diminution du nombre de cas de Marchitez. A noter que les arbres signalés malades sont actuellement aussitôt traités au Furadan et tués par injection d'herbicide dans le stipe (Arseniate). Tous les arbres voisins -sur 2 cercles- sont également traités préventivement au Furadan.

Les pluies dans cette région sont assez abondantes (tableau ci-dessous) et l'humidité constante sur une longue période de l'année est sans doute propice au développement des vecteurs.

Pluviométrie enregistrée
en 1988 à "La Cabana"

		<u>mm</u>			<u>mm</u>	
1987	Décembre	62,4	:	Août	358,2	
1988	Janvier	0,4	:	Septembre	282,1	
	Février	28,9	:	Octobre	294,7	
	Mars	57,6	:	Novembre	286,6	
	Avril	296,1	:	Décembre	65,8	
	Mai	432,8	:	1989	Janvier	34,7
	Juin	555,2	:	Février	97,6	
	Juillet	434,3	:			

B - Recherche du vecteur

Depuis plusieurs mois la recherche d'un vecteur de type Lincus (punaise Pentatomide) avait été entreprise mais sans succès.

La présence en Avril 1989 de foyers en pleine évolution était a priori favorable pour rechercher le vecteur.

En utilisant la technique déjà décrite précédemment pour la Marchitez au Vénézuëla, nous avons pu mettre en évidence

la présence de punaises -Pentatomides- du genre Lincus (L.tumidifrons ? en cours de confirmation) très semblables sinon identiques à celles trouvées au Venezuela. Adultes, larves et oeufs étaient présents sur ces arbres de 18 ans. La présence 1°) de ces insectes -très probables vecteurs-, 2°) de plusieurs foyers de maladie en pleine évolution, et l'existence de ces bosquets près desquels semble se développer préférentiellement la maladie font de cette plantation un lieu très favorable aux études épidémiologiques de la Marchitez. Par ailleurs il existe sur la route entre Villaviciencio et la plantation des palmiers sauvages -Maximiliana maripa entre autres- qui présentent de nombreuses feuilles marron, une grande partie pendant le long du stipe. Il est possible que ces palmiers soient atteints également de Marchitez et il serait intéressant de les disséquer de manière à 1°) y rechercher des punaises, 2°) voir s'ils hébergent des Phytomonas. (M.maripa au Surinam a été identifié comme une plante-hôte de Phytomonas). Nous n'avons eu le temps de disséquer qu'un seul M.maripa situé sur la plantation mais il présentait peu de feuilles basses marron ; nous n'y avons trouvé ni punaises ni Phytomonas.

C - Autres recherches Marchitez

Une étude systématique des plantes-hôtes de Phytomonas -possibles "réservoirs de Marchitez"- a été entreprise par Fany ALBANIL. Outre la mise en évidence classique des Euphorbes et Asclepias curassavica, elle a pu identifier des Phytomonas dans d'autres plantes, notamment dans une Urticacée et dans les fruits d'une Solanacée.

Les recherches effectuées jusqu'à présent notamment en sérologie (PETRY et al, 1989) et sur le DNA kinétoplastique et les isoenzymes (travaux en cours pas encore publiés) semblent montrer que la grande majorité de ces Phytomonas de plantes adventices diffèrent nettement des Phytomonas supposés à l'origine du Hartrot du cocotier. Néanmoins il est toujours intéressant de disposer de nouvelles souches -et bien sûr d'autant plus intéressant qu'elles viendraient de nouveaux hôtes comme cette Urticacée- pour une meilleure connaissance des Trypanosomes de plantes en général. Même s'il n'y a aucune répercussion immédiate sur le contrôle de la Marchitez, les résultats obtenus sur ces Trypanosomes pourront éventuellement faire progresser les recherches sur ceux impliqués dans la Marchitez. Il est donc, dans la mesure du temps disponible, intéressant de continuer ce type d'investigation, mais en donnant toutefois priorité aux palmiers sauvages et aux plantes trouvées dans les bosquets.

D - Pourriture de Flèche

Dès notre arrivée sur la plantation nous avons été surpris par le nombre élevé de palmiers qui avaient perdu toutes leurs jeunes feuilles et sur lesquels on notait parfois la repousse de nouvelles flèches (Fig.12).

Une nourriture de flèche existe en effet depuis 1986 sur cette plantation. Entre 1986 et 1988, 8 % des arbres de la plantation sont morts de la maladie. Mais cette maladie n'est pas tout le temps létale et, si les chiffres de cas de maladie sont impressionnants (7000 cas), il semble possible d'obtenir des guérisons complètes après traitement chirurgical et traitements insecticides fongicides (Manzate ou Dithane plus Lorsban). Les outils sont traités entre chaque arbre au formol. Actuellement des équipes de "traitements" tournent en permanence à raison de 20 arbres traités (chirurgie plus traitement) par jour et le coût est estimé à environ 3/4 US \$ par arbre (produits et personnel). Le pourcentage de récupération après ce premier traitement est d'environ 80 %. Mais parmi ceux qui ont récupéré, on note un certain pourcentage de "rechute", ce qui amène à un taux de récupération final à 50 %. La maladie peut attaquer des arbres jeunes -dès 3 ans- comme des arbres âgés -10 à 18 ans- mais la récupération est plus facile à obtenir sur des arbres jeunes (possibilité d'obtenir 90 % de rémission) (Fig.12-B).

D'après l'équipe phytosanitaire, cette nourriture de flèche est identique à celle décrite dans les rapports de l'INIAP Santo Domingo en Equateur.

Dans les cas de récupération complète, les émissions de nouvelles feuilles se font normalement (après un léger nanisme des première flèches émises) et la production de régimes reprend, semble-t-il, une allure normale (Fig.12-C).

Ce problème ressemble beaucoup à ce que nous connaissons déjà en Equateur sur la Côte Pacifique. Au Surinam également des palmiers atteints de nourriture de flèche sont également curables par traitement chirurgical. Mais les pourcentages de maladie au Surinam ces dernières années se sont accrus de façon très inquiétante. Par ailleurs il faut objectivement et pour information rappeler le cas du Brésil où depuis plusieurs années une nourriture de flèche sévissait sans inquiéter outre mesure les équipes phytosanitaires. Or depuis 1985 cette maladie a soudainement pris des allures

catastrophiques et, en 1986, 32 000 arbres ont péri -de cette "pourriture de flèche" ou d'une nouvelle forme de cette maladie (?)-. Enfin, on connaît également dans la partie amazonienne de l'Equateur une maladie de type pourriture de flèche qui progresse au rythme moyen annuel et régulier de 1 % mais avec des pourcentages de mortalité atteignant 10 à 18 % en 7 ans dans certaines parcelles.

Sans être inconsidérément alarmiste, nous voudrions donc attirer l'attention sur la nécessité de rester très vigilant sur la progression de cette maladie. Dans la mesure où 50 % des arbres traités vont produire de nouveaux régimes comme s'ils n'avaient jamais été malades, l'intérêt du planteur à continuer ces traitements se comprend bien. Mais dans la mesure où la moitié des arbres végètent ou rechutent, on peut se demander si tous ces arbres ne sont pas des réservoirs d'inoculum pour le reste de la plantation. L'existence de "foyers" de pourriture de flèche pourrait aller dans ce sens. Une étude de la progression dans le temps des cas de pourriture de flèche sur des relevés parcellaires serait donc intéressante à réaliser actuellement. Si les résultats de ces observations indiquaient une contamination de proche en proche, il faudrait alors envisager plutôt l'éradication précoce que le traitement.

Des recherches étiologiques sont actuellement en cours sur les maladies de type pourriture de flèche des palmiers d'Equateur et du Brésil. Personne ne peut actuellement affirmer que ce sont les mêmes maladies et, de même, il est impossible de savoir si cette pourriture de flèche de La Cabana s'identifie à une de ces deux maladies. Mais il serait sans doute intéressant d'associer ce cas aux recherches étiologiques en cours.

E - Autres problèmes phytosanitaires

Pendant la dissection d'un arbre atteint de Marchitez nous avons pu noter la présence de larves blanches du Lépidoptère *Castnia*. Cet insecte n'avait encore jamais été signalé dans cette région.

Nous avons pu noter la présence de plusieurs palmiers à petites feuilles au tronc progressivement retréci (Fig.13). Comme pour les palmiers du Vénézuéla on peut évoquer les

ressemblances avec les cas de "bloqueo" d'Equateur, carence en bore, anneau rouge... Le même problème existe sur une plantation proche -UNIPALMA-. Les recherches menées sur cette plantation ont montré que ce n'était pas lié aux nématodes de l'anneau rouge ni à la présence de bactéries.

II - PLANTATION PALMERAS DEL LLANO (près d'Acacias -META-)

Personnes rencontrées : M.ROMERO et J.ROMERO, propriétaires de la plantation, et les ingénieurs agronomes en charge du suivi phytosanitaire.

Visite effectuée avec P.GENTY, entomologiste d'INDUPALMA, F.ALBANYL et J.E.ZAMBRANO de La Cabana.

A - Essais de primocultures

Des essais de primocultures avec le matériel et produits apportés de France ont été réalisés sur cette plantation qui dispose d'un laboratoire avec une enceinte de manipulation stérilisable par UV.

Ces essais ont été réalisés avec des racines de palmiers prélevées la veille sur des cas de Marchitez de la plantation La Cabana.

Trois essais ont été réalisés en variant la nature de l'échantillon, les temps de désinfection dans l'alcool et la dose d'antibiotiques. Malheureusement les conditions d'utilisation de cette enceinte se sont révélées très difficiles (faible espace pour passer les mains et difficultés à y manipuler pipettes et propipettes).

Toutes les primocultures ont été contaminées par des levures.

B - Etat phytosanitaire de la plantation

Comme à La Cabana, on assiste à une recrudescence de la Marchitez, notamment sur des palmiers âgés de plus de 15 ans.

Le problème de pourriture de flèche existe également, s'attaquant aussi à des palmiers âgés. Le même type de traitements que ceux réalisés à La Cabana donne les mêmes résultats.

Quelques jaunissements de feuilles basses (sans évolution grave ni pour l'arbre ni pour le rendement, semble-t-il) existent sur certaines parcelles sans explication.

C - Recherche de vecteurs

Nous avons pu trouver sur palmier de 18 ans atteint de Marchitez des punaises Pentatomides du genre Lincus. Quelques individus de ces punaises (adultes et larves) ont été rapportés vivants à Montpellier 5 jours plus tard où ils ont été mis sur cocotier en cage en chambre climatique. Ces punaises étaient a priori destinées au Service Faunistique pour l'identification mais nous n'avions pas eu le temps, sur la plantation, de les tuer et elles avaient été placées sans aucune précaution spéciale dans un sac plastique fermé hermétiquement (constitution d'une poche d'air). Le sac a été rapporté dans un container isotherme (polystyrène + plastique) en bagage à main. Il est donc possible de faire des envois de punaises vivantes de Colombie si le délai d'acheminement se fait en 5 jours ou moins.

III - PLANTATION PADELMA (région de Santa Marta -MAGDALENA-)

Dans la région de Santa Marta existent les plus vieilles plantations de palmier à huile.

A - Situation générale

Sur la plantation de PADELMA (Palmas Oleaginosas del Magdalena), plantée en 1960-61 avec du matériel originaire de Papouasie-Nouvelle Guinée et du Costa Rica, la Marchitez est apparue pour la première fois en 1967. La Marchitez est également présente dans les plantations voisines. A PADELMA cependant la situation n'est actuellement pas très préoccupante : aucun cas en 1988, et 11 cas isolés depuis Janvier 1989 (arbres probablement contaminés avant Novembre 1988).

L'intérêt de ces plantations pour l'étude de la Marchitez réside plus particulièrement au niveau de la différence du milieu écologique de cette région par rapport aux Llanos par exemple ou encore les plantations de cocotiers de Saut-Sabbat de Guyane. En effet cette région subit régulièrement plusieurs mois de sécheresse (lors de notre passage en Avril 1989 on en était au 6e mois de sécheresse) et l'irrigation est nécessaire (pluviométrie annuelle : 1600 mm). De plus, il n'y a pas de forêt primaire ou de bosquets à végétation dense comme on en trouve dans le bassin amazonien. Il n'y a pas de rivière mais des canaux d'irrigation. Cette région avait été entièrement irriguée à partir de la Sierra Nevada de Santa Marta par les Américains pour la culture intensive de bananiers, citrus et riz.

L'irrigation des palmiers à huile sur les anciennes parcelles se fait par "inondation" mais le goutte-à-goutte est actuellement utilisé pour les nouvelles cultures. Aucun cas de Marchitez n'a encore été enregistré sur les 125 ha de palmiers plantés en 1987 et irrigués au goutte-à-goutte. Ces palmiers produisent très tôt (Fig.) et la production attendue est de 25 à 27 tonnes de régimes/ha. Les premiers essais d'irrigation goutte-à-goutte sur des palmiers de 1981 donnent actuellement des résultats de l'ordre de 23 t/ha (Fig.14).

B - Recherche vecteurs

Nous avons abattu un palmier qui avait été repéré malade depuis plus d'une vingtaine de jours et pour lequel le contrôle des flagellés en microscopie optique s'était révélé positif. Toutes les feuilles basses étaient sèches -sur 2 rangs-. Il n'y avait pas de pourriture de flèche.

La dissection feuille par feuille a montré que les feuilles, les pétioles et les bases des feuilles étaient très secs. On ne trouvait pas cette humidité des toiles et des tissus que l'on trouve généralement sur palmiers et cocotiers. Nous n'avons pas trouvé de punaises et, par ailleurs, l'entomofaune de ce palmier était relativement pauvre par rapport à celle trouvée dans les Llanos.

La non-présence de punaises peut être due à cette sécheresse, mais il faut signaler aussi que l'arbre avait été traité à l'insecticide en Décembre. Les insectes qui avaient transmis la maladie ont donc probablement disparu après ces traitements, et la saison sèche étant bien avancée il n'y a pas eu recolonisation.

Les examens des racines de ces palmiers n'ont pas révélé la présence de Phytomonas. Le cas était probablement trop avancé.

C - Autres problèmes phytosanitaires

L'anneau rouge, comme dans le Nord du Venezuela, est un sérieux problème sur toutes les plantations de cette région. Aussi FEDEPALMA a installé sur la plantation de PADELMA une structure de recherche avec un ingénieur FEDEPALMA -Vera MONDRAGON- responsable du programme.

La "pourriture de flèche" sévit régulièrement, à raison d'environ 100 cas par mois. Comme pour la "La Cabana" ou "Palmeras del Llano", les arbres sont traités curativement par chirurgie et traitement fongicide-insecticide. Le pourcentage de récupération est estimé à 80 %.

D - Rencontre avec le Dr REYES

Le Dr REYES, en tant que Directeur du Département Agromie de la Plantation Agronomia Promociones Agropecuarias Monterrey (SANTANDER), a été confronté dans les années 60 au problème de la Marchitez. Nous avons pu discuter et échanger des informations sur les recherches en cours lors du déplacement à Santa Marta.

Comme à La Cabana, la Marchitez est en recrudescence à P.A.Monterrey, recrudescence observée sur des palmiers de 11 à 20 ans. D'après le Dr REYES il y a probablement des relations de cause à effet entre la lutte contre le ravageur Leptopharsa (Hemiptera tingidae) responsable du développement des champignons Pestalotiopsis palmarum et P.glandicola et l'augmentation des cas de Marchitez. Dans l'espoir de contrôler les populations de Leptopharsa, de nombreux palmiers sauvages, hôtes du ravageur, ont été éliminés sur la plantation (notamment Bactris maraja et Aephanes sp.). Par ailleurs, depuis 1984 le contrôle de Leptopharsa se fait par injection dans le stipe ou par absorption racinaire sur jeunes palmiers de mono ou dicotylédons (1 traitement annuel coupe le cycle de Leptopharsa).

Or, la Marchitez, depuis ces nouvelles mesures, est en augmentation constante. Par contre, l'élimination complète en Septembre 1988 dans un bosquet jouxtant un foyer de maladie de tous les palmiers sauvages a entraîné une diminution sensible du nombre de cas de Marchitez.

Ces données brutes sont à prendre en considération. Il est évident qu'il serait intéressant de reprendre -ou continuer- ce type d'observation mais en les accompagnant d'un certain nombre d'examen plus approfondis tels que :

- présence ou absence de Lincus sur les palmiers sauvages que l'on trouve dans les bosquets
- liste de toutes les plantes adventices trouvées dans ces bosquets
- examens en microscopie optique pour contrôler l'éventuelle présence de flagellés dans ces plantes
- ...

Il est sans doute utopique de penser qu'en éliminant tous les palmiers sauvages d'une région on arrivera à combattre définitivement la Marchitez puisque Lincus est un genre omniprésent dans toute la partie Nord de l'Amérique latine entre les latitudes 15° Sud et 15° Nord. De plus, certaines espèces sont maintenant protégées en Colombie -les Astrocaryum- et la poussée universelle des mouvements écologistes pour la préservation et protection de la nature, notamment en Amazonie, interdisent de tels raisonnements. Cependant, la connaissance des plantes hôtes de Lincus, des réservoirs des Phytomonas associés à la Marchitez permettront certainement d'arriver à une lutte raisonnée.

E - "Dia del Campo", réunion finale

La deuxième journée passée à PADELMA a été réservée à une "journée terrain" organisée par FEDEPALMA pour tous les planteurs de palmier à huile.

La première partie de la matinée a été consacrée à des exposés sur le problème de l'anneau rouge, la Marchitez, puis sur l'irrigation au goutte-à-goutte. La deuxième partie fut consacrée à une visite terrain : système d'irrigation, cas d'anneau rouge, cas de Marchitez.

L'après-midi s'est tenue une réunion avec le comité exécutif de FEDEPALMA en présence du Directeur exécutif. Cette réunion a permis de resituer le projet STD II Trypanosomes, d'informer les personnes présentes de tous les résultats obtenus lors du premier programme STD I et de dresser un premier bilan de cette mission Guyane-Vénézuéla-Colombie.

Après une discussion très animée sur les besoins de recherche sur la Marchitez et sur les résultats attendus, le comité exécutif de FEDEPALMA a voté sa totale adhésion au projet STD II.

MONTPELLIER (FRANCE)

MONTPELLIER
(FRANCE)

CULTURE IN VITRO DES TRYPANOSOMES

Des échantillons de racines de palmier à huile atteints de Marchitez ont été prélevés sur la plantation de La Cabana en Colombie pour des essais de culture in vitro au laboratoire de Palmeras del Llano. Les primocultures réalisées se sont toutes révélées contaminées par des levures et parfois des bacilles.

Les échantillons restants -récoltés le 25/04- ont été gardés et transportés dans les valises jusqu'à PADELMA où d'autres cultures pouvaient être éventuellement tentées s'il y avait eu des cas de Marchitez intéressants (bons échantillons pour primoculture). Comme nous l'avons expliqué précédemment, étant donné le faible nombre de cas, les traitements insecticides réalisés et le peu de temps disponible (un jour et demi), nous n'avons pu faire de nouvelles primocultures. Les échantillons ont donc été rapportés à Montpellier au laboratoire de Virologie IRHO au CIRAD.

Des essais de primocultures, selon la technique déjà publiée (MENARA et al, 1988) ont été réalisés le 2/06 -soit 8 jours après- avec des doses plus importantes d'antibiotique et d'antimycotique. Malgré ces doses, les contaminations diverses -levures, bacilles, streptocoques- ont été nombreuses. Seules, 2 primocultures sur 18 n'ont pas été contaminées.

Les Phytomonas dans ces deux primocultures ont gardé leur mobilité pendant plus de 20 jours et, actuellement, 3 repiquages successifs sur culture de cellules d'insectes ont pu être obtenus. Il est donc tout à fait possible d'envisager que nous tenons la première culture in vitro des Trypanosomes associés à la Marchitez du palmier à huile.

ELEVAGE DE LINCUS

Comme nous l'avons expliqué précédemment, nous avons pu rapporter des punaises vivantes de la plantation Palmeras del Llano.

Ces punaises -1 larve stade IV ou V, 1 larve stade II ou III, 1 adulte- ont été mises en cage sur cocotier le 1er Mai. Nous avons pu les maintenir une quinzaine de jours.

- Cela a permis de voir que des Lincus prélevés sur palmier à huile s'alimentaient aussi bien sur cocotier.
- Les punaises se cachaient à la base des pétioles de feuilles dans la journée quand il y a de la lumière. Par contre, la nuit, l'adulte a été vu sur le haut du rachis des feuilles basses.
- L'adulte mis sur feuille de petit palmier à huile après 5 jours passés sur cocotier semble peu enclin à piquer. Nous ne savons pas si c'est à cause de la taille du palmier, au fait que nous avons mis l'insecte dans une petite cage (6 cm de diamètre, 2 cm de haut) sur la feuille, ou si parce que les observations n'ont pu être faites que de jour...

Le facteur lumière constitue donc un élément important à prendre en considération. Le fait de trouver des insectes cachés à la base des feuilles comme ces observations faites en cage font penser qu'il faut probablement orienter les essais d'élevage à l'abri de la lumière.

CONCLUSIONS

Cette mission en Guyane, Vénézuéla, Colombie a permis, au début de ce nouveau programme de recherches STD II sur les Trypanosomes, de faire le point sur la situation de ces maladies à Trypanosomes dans ces régions et sur les programmes à démarrer.

Si 1987 a été une année exceptionnelle en Guyane avec pratiquement une disparition du Hartrot, nous avons pu constater que de nouveaux foyers sont apparus et les punaises vectrices y sont abondantes. On assiste également en Colombie à une recrudescence de la Marchitez et une plantation comme La Cabana peut se révéler comme un excellent site d'étude épidémiologique. De par sa structure de réseau, FEDEPALMA, au travers de ses travaux effectués à La Cabana mais aussi par les informations fournies par d'autres plantations comme P.A.Monterrey ou PADELMA, peut apporter beaucoup à la compréhension de l'épidémiologie de la Marchitez du palmier.

Enfin, au Vénézuéla, nous avons vu qu'il existe également de très intéressantes possibilités d'approfondir nos connaissances sur les Trypanosomes de plantes dans des sites comme Puerto Chama où voisinent Marchitez du palmier à huile et Hartrot du cocotier. Beaucoup d'informations intéressantes peuvent être attendues de l'étude de la comparaison des punaises et des Phytomonas dans de tels systèmes.

Il est souhaitable que dans cette première année un maximum d'observations faites soient réalisées dans les foyers de maladie sur l'évolution de la maladie, la présence de punaises, les plantes adventices dans et autour des foyers, etc. Evidemment dans de tels sites, il est préférable, si l'on veut mener à bien ce programme de recherches, de ne pas chercher à tout prix à combattre immédiatement la maladie en traitant tout avec des insecticides. Il faut absolument préserver ces foyers de maladie en évolution pour mener à bien ce programme, avec continuité.

L'élevage des insectes vecteurs est une étape clé dans l'étude des maladies à Trypanosomes. Ce n'est qu'à partir d'insectes sains d'élevage que l'on pourra effectuer les tests de phytopathogénicité des Phytomonas actuellement cultivés in vitro. A notre connaissance, mis à part nos essais entrepris en fin 86, aucun travail n'a été réalisé sur les élevages de Pentatomides du genre Lincus et Ochlerus. Il s'agit donc là d'un travail novateur avec des répercussions importantes pour la suite de ces travaux. Que ce soit en Guyane avec L.croupius ou L.lamelliger, ou au Vénézuéla et Colombie avec L. sp. aff. tumidifrons, toutes les conditions sont actuellement réunies pour démarrer ces travaux d'élevage.

L'avancement de ces travaux en Guyane, Vénézuéla et Colombie est indissociable de l'avancement des travaux effectués en Europe sur la culture in vitro et sur la caractérisation des Trypanosomes. Il est souhaitable et même nécessaire que les avancements des recherches se fassent simultanément. La possible première culture in vitro de Trypanosomes associés à la Marchitez du palmier à huile de Colombie, que nous avons obtenue à Montpellier suite à cette mission en Colombie guidée par FEDEPALMA, est un exemple parfait de l'intérêt de ce type de programme de recherches en réseau. L'étape suivante sur l'élevage du vecteur pourrait être obtenue à La Cabana ou à Puerto Chama ou à Saut-Sabbat.

REFERENCES

COUTURIER, G., F. KAHN, 1989 - Bugs of Lincus spp. vectors of Marchitez and Hartrot (Oil Palm and Coconut diseases) on Astrocaryum spp., Amazonian native Palms - Principes 33 (1) : 19-20.

DOLLET, M., F. G. WALLACE, 1987 - Compte-rendu du premier Phytomonas workshop, Cayenne, Mars 1987 : 461-463.

LOUISE, C., M. DOLLET, D. MARIAN, 1986 - Recherches sur le Hartrot du Cocotier, maladie à Phytomonas (Trypanosomatidae) et sur son vecteur Lincus sp. (Pentatomidae) en Guyane - Oléagineux 41 (10) : 437-449.

MENARA, A., M. DOLLET, D. GARGANI, C. LOUISE, 1988 - Culture in vitro sur cellules d'invertébrés des Phytomonas sp. (Trypanosomatidae) associés au Hartrot, maladie du cocotier.

PETRY, K., D. GARGANI, T. BALTZ, P. KASTELEIN, M. DOLLET, 1989 - Use of monoclonal antibodies for differentiation of different isolates of Phytomonas (Plant Trypanosomatids) - J. Phytopathology 126 : 59-68.

FIGURES

J U I N 8 8

I.R.H.O./GUYANE

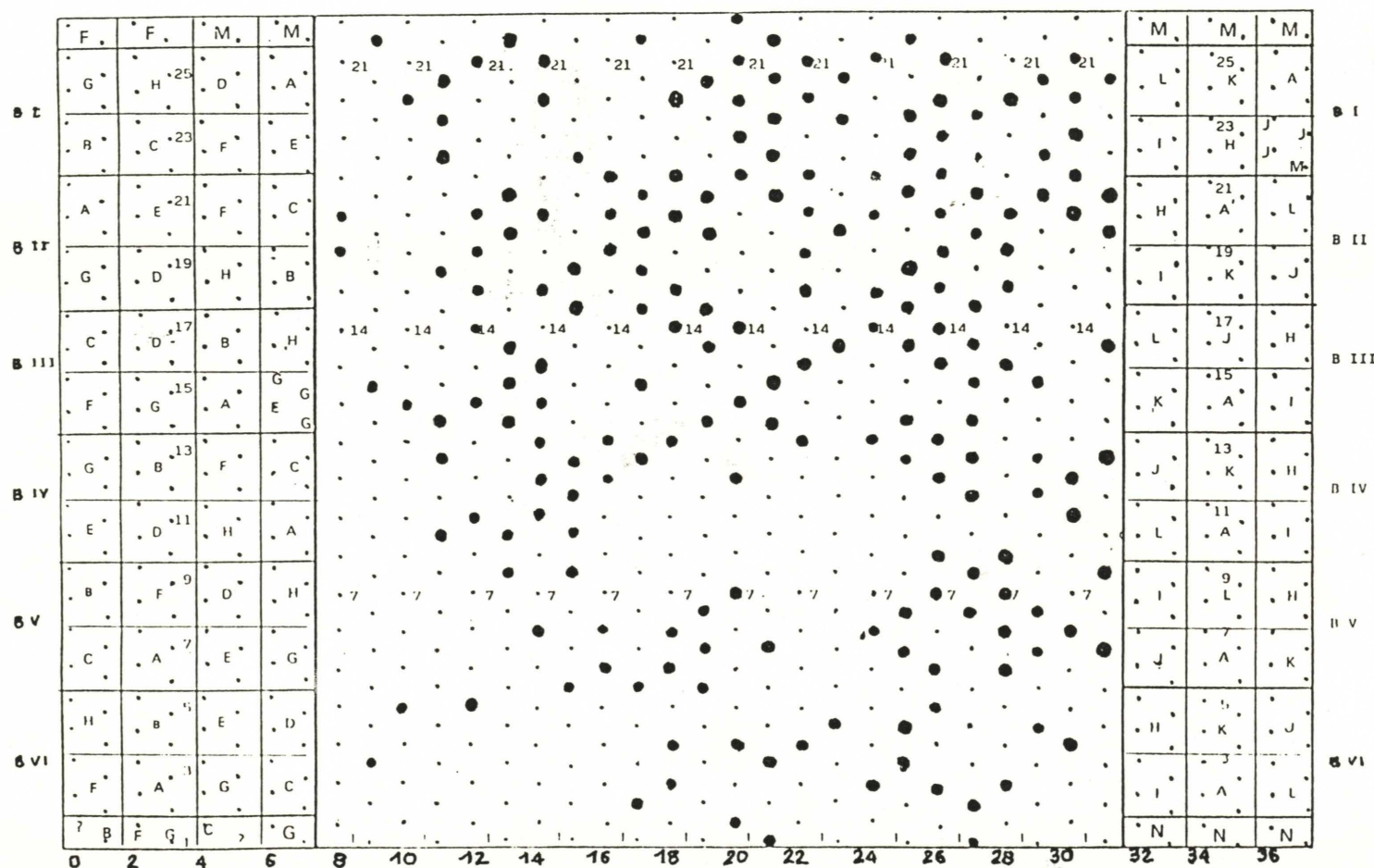
N ←

SAUT SABBAT P I

ESSAI N° 1 : 8 x 6

PLANTATION GOA 78/87

ESSAI N° 2 : 6 x 6



A = GVT x GVT
 B = GRL x GRL
 C = GPY x GPY
 D = GTN x GTN
 E = NRC x GRL
 F = NRM x GPY
 G = NRM x GRL
 H = NJM x GOA
 I = NRC x GOA
 J = NVE x GOA
 K = NVE x GVT
 L = NJM x GVT
 M = NVE x GRL
 N = NJM x GRL

• = GOA 78
 ● = GOA 87

FIG 1

FIG 2

N ←

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
P		N		C		Y		S	29
P	N	N	N	C	Y	Y	Y	S	
P	N	N	N	C	Y	Y	Y	S	27
P	N	N	N	C	Y	Y	Y	S	
Y	B	C	M	I	G	I	G	m	25
Y	B	C	M	I	G	I	G	m	
Y	B	C	M	I	G	I	G	m	23
Y	B	C	M	I	G	I	G	m	
Y	B	C	M	I	G	I	G	m	21
N	Y	L	C	A	-	G	-	S	
M	Y	L	C	A	I	G	I	S	19
M	Y	-	C	A	I	G	I	S	
M	Y	L	C	A	I	G	I	S	17
M	Y	L	C	A	I	G	I	S	
B	Y	M	A	L	T	C	G	y	15
B	Y	M	A	L	T	C	G	y	
B	Y	M	A	L	T	C	G	y	13
B	Y	M	A	L	T	C	G	y	
B	Y	M	A	L	T	C	G	y	11
A	R	C	T	M	L	Y	I	S	
A	-	C	T	M	L	Y	I	S	9
A	R	C	T	M	L	Y	-	S	7
A	R	C	T	M	L	Y	I	S	
L	T	B	R	Y	A	M	C	y	5
L	T	B	R	Y	A	M	C	y	
L	-	B	R	Y	A	M	C	y	3
L	T	B	-	Y	A	M	C	y	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

GML	L	6/85		
GPY	Y	6/85	Y	1/89
GRL	R	6/85		
GVT	T	6/85		
G. Mana	A	6/85		
NJM	M	6/85	m	1/89
NRC	C	6/85	c	1/89
NVB	B	6/87	b	1/89
G. Salut	I	6/87		
GOA	G	6/87	g	1/89
NBS			S	1/89
NRM			N	1/89
GTN			P	1/89

GML : Grand de Malaisie
 G. Mana : Grand de Mana
 GOA : Grand Ouest Africain
 GPY : Grand de Polynesie
 GRL : Grand de Rennell
 GTN : Grand de Tagnanan
 (Philippines)
 GVT : Grand de Vanuatu
 NBS : Nain brun du Surinam
 NJM : Nain jaune de Malaisie
 NRC : Nain rouge du Cameroun
 NRM : Nain rouge de Malaisie
 NVB : Nain vert du Bresil
 (ou de Guinee Equat.)

- : manquant

Combi



FIG. 3A



FIG. 3B

FIG

4 A



4 B



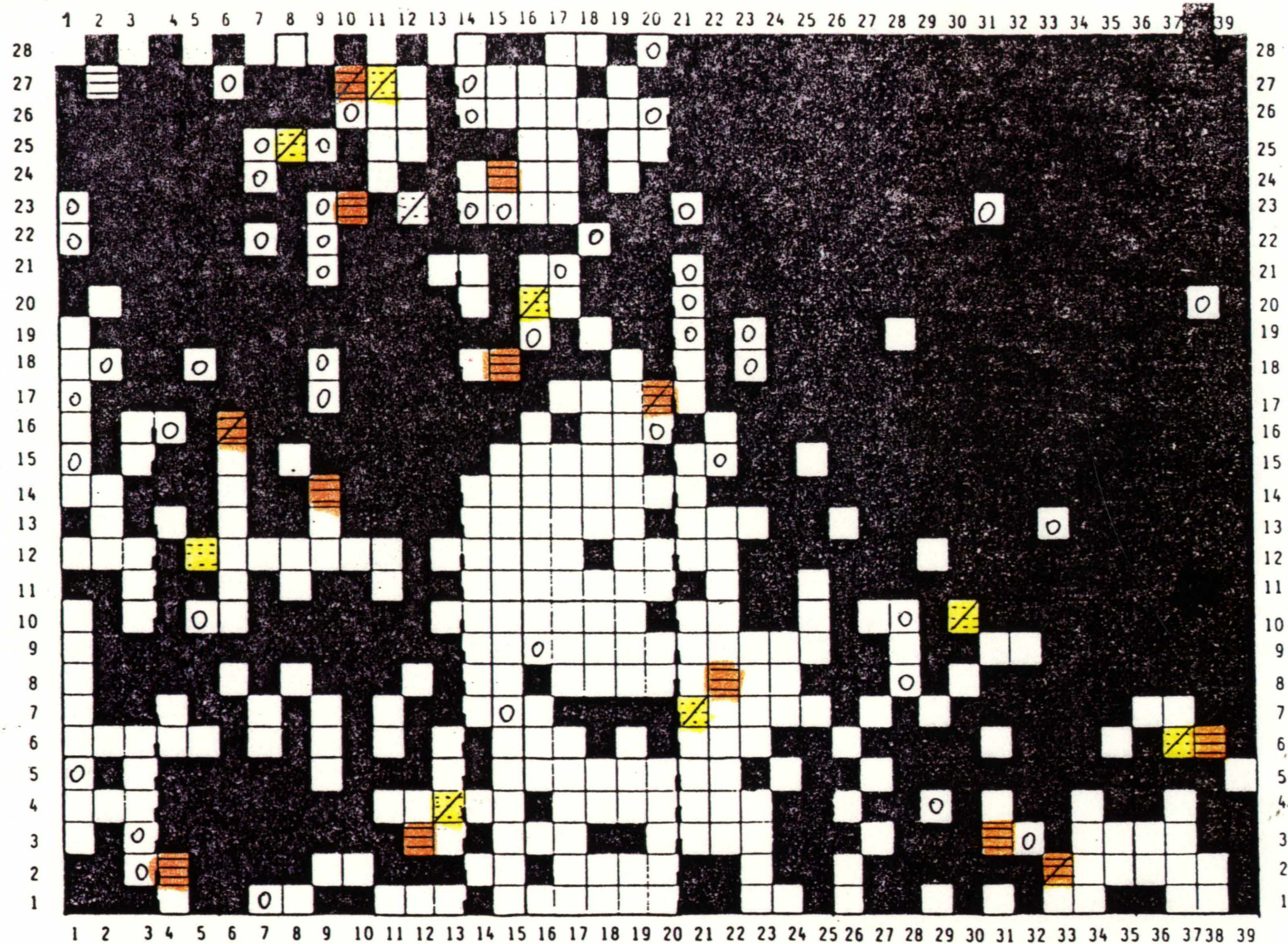
4 c

FIG 5A

RELEVÉ DU 23/10/1985

COCOTERAI E DE SAUT SABBAT

Parcelle 11



MANS ROUGES
CAMEROUN

MANS VERTS
GUINEE EQUATORIALE

MANS ROUGES
CAMEROUN

MANS JAUNES MALAYSIE

Manquants

Arbres atteints de hartrot

/ Cas nouveaux le 23/10/85

Morts

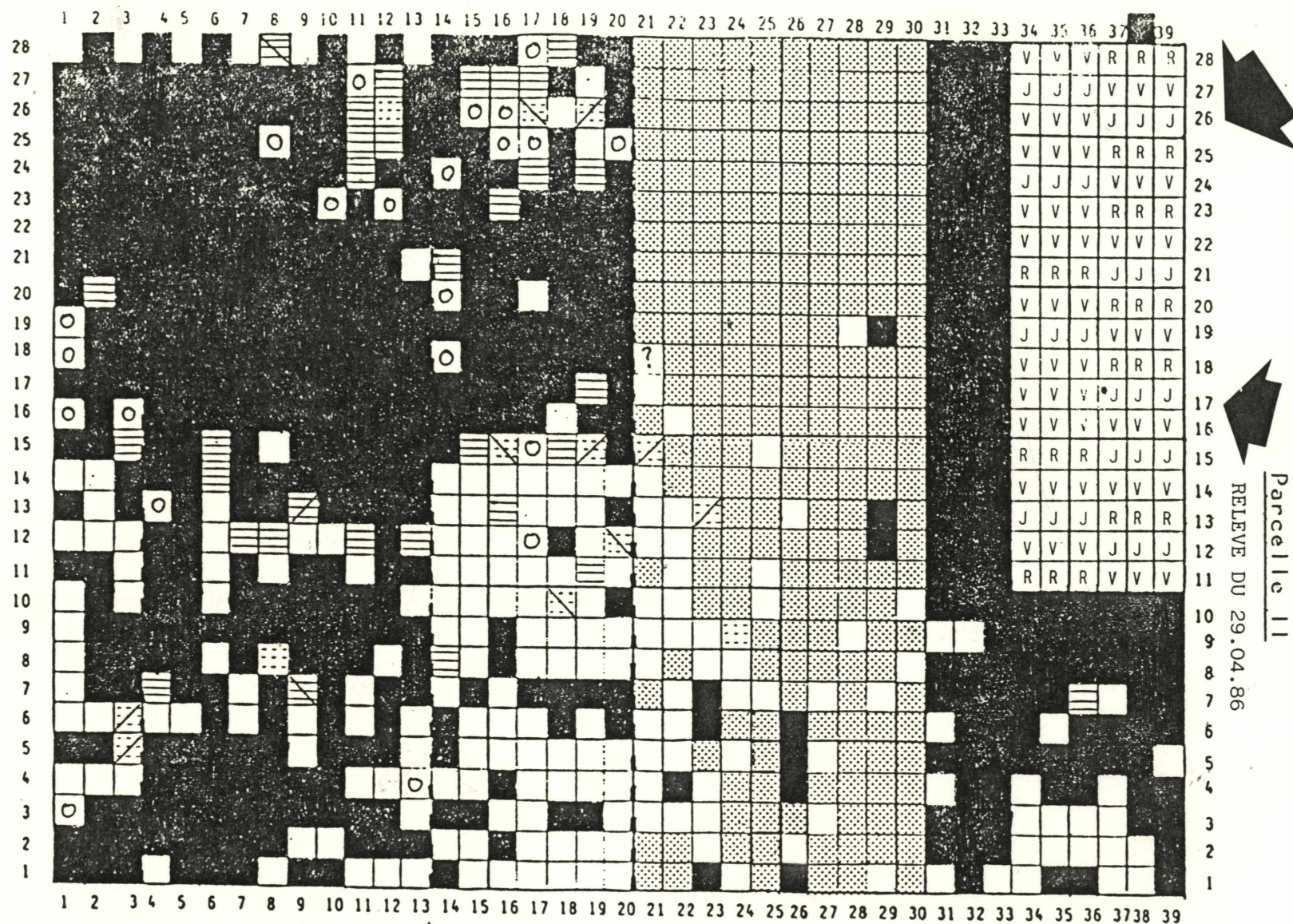
Symptômes débutants de hartrot

FIG 5B

J Nains Jaunes
Malaisie

R Nains Rouges
Cameroun

V Nains Verts
Guinée Equat.



COCOTERAIE DE SAUT SABBAT

MAINS ROUGES
CAMEROUN

MAINS VERTS
GUINÉE EQUATORIALE

MAINS ROUGES
CAMEROUN

MAINS JAUNES MALAYSIE

■ Manquants

▨ Plantés en décembre 1985

○ Morts non abattus

≡ arbres atteints de hartrot

⋯ Symptômes débutants de hartrot

↘ Cas nouveaux le 10.04.86

↙ Cas nouveaux le 29.04.86

FIG 6

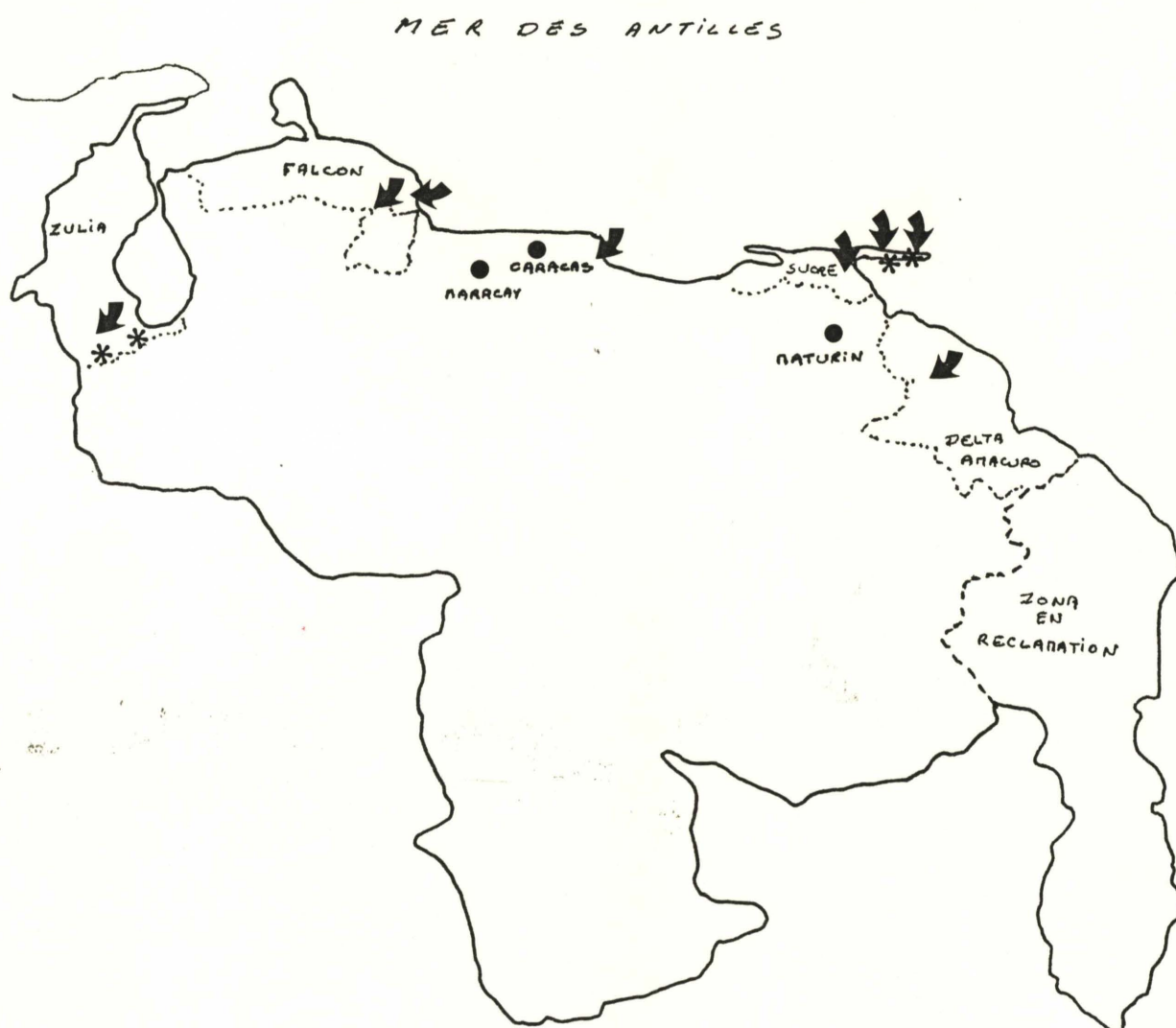




FIG 7



FIG 8A

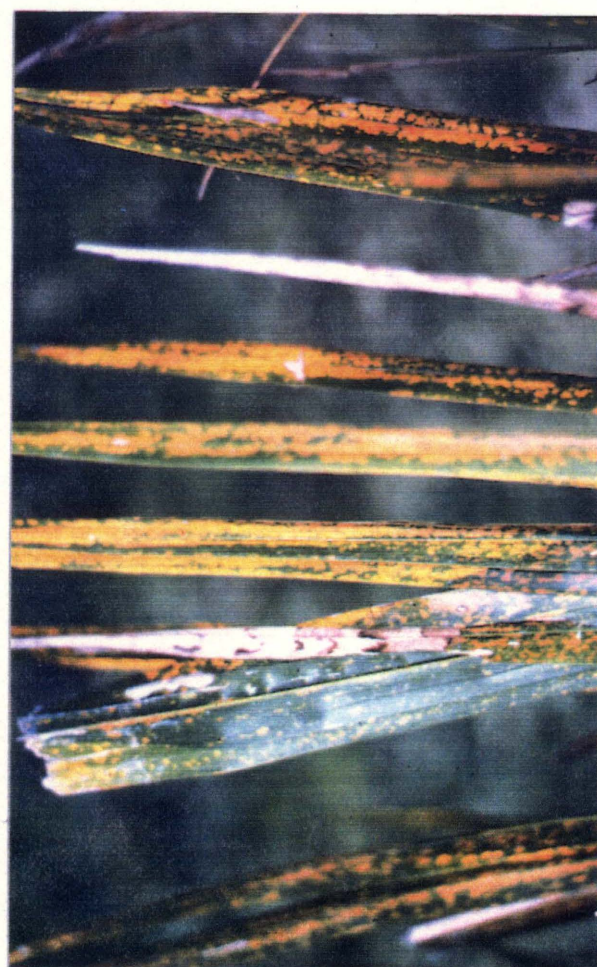


FIG 8B



FIG 9



FIG 10

FIG 11





A

B



C

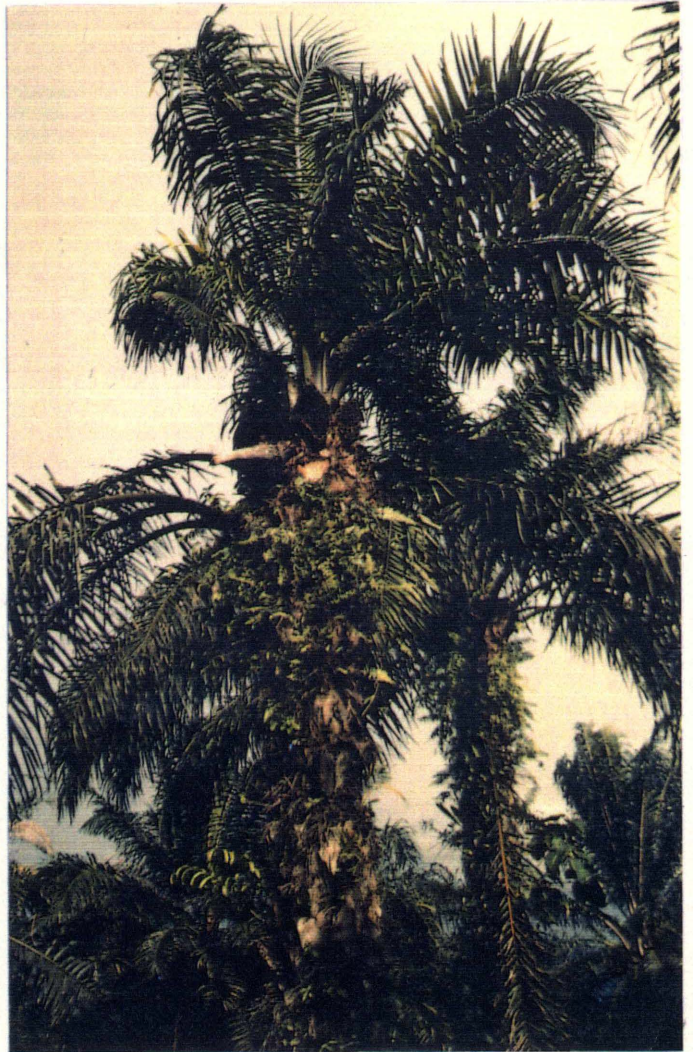


FIG 13



FIG 14